

## Inclusão com tecnologia: uma experiência com uso de aplicativos

### Inclusion with technology: an experience using apps

Paulo Roberto de Jesus Silva<sup>1\*</sup>, Kayla Rocha Braga<sup>2</sup>, Thays Nayara Frazão Silva<sup>3</sup>

---

#### RESUMO

As Tecnologias Assistivas (TA) estão cada vez mais sendo utilizadas pelo público-alvo da Educação Especial, recursos e serviços são disponibilizados por meio das TA para que haja inclusão nas escolas. Nesse contexto, foi desenvolvida uma pesquisa com o objetivo de estudar e propor o desenvolvimento de TA em uma escola pública no estado do Maranhão no sentido de melhorar o processo de inclusão escolar dos estudantes da Educação Especial. A metodologia foi de natureza qualitativa, incluindo pesquisa bibliográfica e de campo. Foi definido o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel, no intuito de ofertar (mais) informações (confiáveis) e conhecimentos sobre a TA, tornando-se o mais acessível possível. Os resultados foram satisfatórios, uma vez que essa tecnologia contribuiu de forma significativa na inclusão escolar de estudantes da Educação Especial, principalmente no âmbito das escolas públicas.

**Palavras-chave:** Tecnologias Assistivas; Inclusão escolar; Educação Especial; Aplicativo móvel.

---

#### ABSTRACT

Assistive Technologies (AT) are increasingly being used by the target audience of Special Education, resources and services are made available through AT for schools to be inclusive. In this context, a research was developed with the objective of studying and proposing the AT development in a public school in the state of Maranhão in order to improve the process of school inclusion of Special Education students. The methodology used was qualitative in nature, including literature and field research. The elaboration of a mobile application prototype was defined, to offer (more) (reliable) information and knowledge about AT, making it as accessible as possible. The results were satisfactory, since this technology contributed significantly to the school inclusion of Special Education students, especially in public schools.

**Keywords:** Assistive Technologies; School inclusion; Special Education; Mobile Application

---

---

1 Universidade Federal do Maranhão.

\*E-mail: paulo.rjs@ufma.br

2E-mail: kayla.rb@ufma.br

3 Secretaria Estadual de Educação/Ma; Secretaria Municipal de Educação/Ma. E-mail: tfraza085@gmail.com

## INTRODUÇÃO

No decorrer da história humana se registrou momentos, locais e movimentos que revelaram uma humanização, contraditoriamente, se registrou, também, manifestações de preconceitos e mesmo de barbárie. Uma ambivalência que não ocorreu uniforme em termos geográficos e temporais, sendo possível encontrar em um mesmo momento histórico manifestação de violência e de humanização.

Em relação às pessoas com deficiência, constata-se, de forma preponderante, que essas foram, e ainda são, estigmatizadas, sendo observadas práticas preconceituosas e estereotipadas. São práticas e concepções promovidas e endossadas por crenças e valores, articuladas com transformações econômicas e sociais ocorridas nos diferentes momentos da história humana que convergiram e forjaram postulados, políticas e práticas vividos no âmbito da escola. (BIANCHETTI, 1998; SASSAKI, 2010; JANNUZZI, 2006; BRASIL, 2005; BRASIL, 2009).

A expressão inclusão escolar<sup>4</sup> tornou-se o centro das atenções de diversos estudos e políticas educacionais em termos de documentos oficiais, especialmente a partir da década de 1990 (BRASÍLIA, 1994; BRASIL, 1996; CONVENÇÃO SOBRE OS DIREITOS DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA, 2007). Em geral, a inclusão escolar remete à tríade acesso, participação e aprendizagem, com reconhecimento das capacidades, potencialidades e necessidades específicas das pessoas com deficiência e outros grupos historicamente excluídos.

Advoga-se que as escolas deveriam superar seus aspectos excludentes e se abrir às diferenças humanas como definidoras da própria humanidade, sendo que a diversidade precisaria ser concebida como fator de constantes aprimoramentos. Inclusão escolar implica em uma construção constante e coletiva, com articulação teórico-prática e político-pedagógica, de modo a efetivar no cotidiano a ruptura com modelos ultrapassados que excluem alguns, tornando o espaço escolar promovedor das potencialidades de todos (RODRIGUES, 2008).

Com o crescimento constante de ingresso dos estudantes da educação especial nas escolas comuns, diversas áreas passaram a ser impactadas, em muitos casos explicitando fragilidades da escola que não são apenas para esse grupo estudantil. O ingresso desses

---

<sup>4</sup> Relativo aos estudantes público da Educação Especial.

estudantes contribuiu para tornar a escola pública realmente pública trazendo à tona equívocos históricos de um sistema educacional arcaico, excludente e reducionista das capacidades e criatividade dos sujeitos.

Destarte, esse processo favorece uma reescrita educacional com impactos na formação dos profissionais da educação, bem como nos objetivos educacionais, no financiamento da educação pública, nos atendimentos educacionais especializados e nas tecnologias assistivas, dentre outros. Em relação as Tecnologias Assistivas (TA), as mesmas vêm recebendo destaque na área da educação especial e inclusiva, pois se interligam às questões conceituais e operacionais relativas a um conjunto de recursos e serviços que oportunizam uma vida independente e inclusiva para as pessoas com deficiência, proporcionando e ampliando habilidades funcionais limitadas ou inexistentes, tendo em vista as limitações objetivas impostas pela deficiência (BERSCH, 2013; BROWING, 2008; BRASIL, 2005).

Pode-se questionar, em que medida as Tecnologias Assistivas podem e estão sendo utilizadas para disponibilização de recursos e serviços que contribuam para a inclusão escolar dos estudantes público-alvo da Educação Especial, gerando inovação na escola pública maranhense? Frente a isso, foi desenvolvida uma pesquisa com objetivo de estudar e propor o desenvolvimento de TA voltada para a melhoria do processo de inclusão escolar dos estudantes público-alvo da Educação Especial de escolas públicas maranhenses, que destacasse o protagonismo dos estudantes com e sem deficiência com a mediação de professores especializados. De forma específica, objetivou-se estudar o processo de inclusão escolar dos estudantes com deficiência.

Para o campo empírico da pesquisa foi escolhida uma Instituição pública do estado do Maranhão com registro de matrículas de estudantes público-alvo da Educação Especial. Em termos metodológicos, a pesquisa possui natureza qualitativa. Como instrumento de coleta de dados foi utilizada entrevista semiestruturada com estudantes com deficiência, além de se promover a construção, juntamente com os estudantes, de um protótipo de aplicativo digital que uniu TA e inclusão. Os resultados apontam para o protagonismo dos estudantes com e sem deficiência nos estudos sistemáticos sobre Tecnologia Assistiva e o desenvolvimento de um aplicativo móvel na plataforma Android, denominado “i-Teca”, alusivo às temáticas de inclusão e Tecnologia Assistiva.

## 2 METODOLOGIA

A pesquisa foi financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) através do Edital Geração Ciência. Optou-se como premissa, a inclusão, entre os bolsistas, de estudantes com e sem deficiência de escolas públicas maranhenses, visando ao protagonismo desses nos estudos justificada pela necessidade de assegurar empoderamento dos discentes por meio da participação de pessoas com deficiência em discussão e pesquisas de seu interesse.

Compuseram a equipe da pesquisa, três (3) estudantes do ensino médio de escola pública do Maranhão, sendo que dois com deficiência visual; um (01) professor, com estudos na área de educação geral e educação especial, assumindo a função de coordenador da pesquisa; e uma (01) professora da disciplina Transcrição Braille, pertencente à uma rede pública de ensino do Maranhão.

A fala dos sujeitos participantes foi priorizada como elemento central na atribuição de sentido à realidade conforme as suas concepções de mundo (ALVES, 1991; LÜDKE; ANDRÉ, 1986). De um modo geral, a abordagem escolhida expressa a intenção de expor que a realidade não se assemelha a uma fotografia estática, mas constitui um organismo vivo, significado das formas de vida, realidade que se constrói socioeconômica-culturalmente, de modo holístico, forjada pelas interações e influências recíprocas, destoantes de uma linearidade universal.

O estudo também incluiu pesquisa bibliográfica e de campo. Sendo que na revisão de literatura algumas temáticas foram utilizadas como “Tecnologias Assistivas” e “inclusão”, com apoio em livros e artigos especializados, disponibilizados em plataforma digital, ou não, desde que favorecesse a leitura por parte dos bolsistas com deficiência visual. Também foram analisados sites especializados sobre recursos de TA, bem como manuais e tutorias disponíveis em ambiente mídia audiovisual.

Na pesquisa de campo, foram coletadas informações sobre a existência e uso de tecnologias assistivas no âmbito da instituição pesquisada, dado obtido por meio de entrevista semiestruturada com 05 (cinco) participantes, entre os quais, três estudantes com deficiência visual e dois profissionais ligados a um Núcleo de apoio especializado da instituição pesquisada.

Foi definido o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel para plataforma digital, compatível com a maioria dos *smartphones* e *tabletes* com o objetivo de ofertar (mais) informações (confiáveis) e conhecimentos sobre a Tecnologia Assistiva, tornando-se o mais acessível possível. Foi esse processo que resultou a criação do i-Teca.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O primeiro resultado desta pesquisa consistiu na própria participação dos estudantes com e sem deficiência do ensino médio em todas as fases da pesquisa. Observou-se um notório avanço no espírito crítico e investigativo de toda a equipe da pesquisa, especialmente dos discentes coadunando-se com a perspectiva de protagonismo das pessoas com deficiência nas políticas e estudos que discutam seus direitos. Esses estudantes se mostraram empoderados nas questões relativas à inclusão, com foco na busca por melhorias na educação, em particular, através da proposta de recursos inovadores.

Foram identificados de diversos recursos e serviços de TA voltados para alguns tipos de deficiência e impactos nas limitações funcionais. Tais recursos e serviços fomentam uma sistemática de estudos sobre Educação Especial/inclusão e tecnologia assistiva por parte dos estudantes.

Na investigação empírica, os estudos apontaram que a instituição apresenta avanços e fragilidades em relação à inclusão escolar, o que implica a necessidade de constantes melhorias no atendimento às especificidades dos estudantes com deficiência que acessam aquela instituição.

Posteriormente, a equipe passou a propor a elaboração de alguns recursos no âmbito da Tecnologia Assistiva, ocasião em que foram dadas diversas sugestões sobre a construção de maquetes táteis para o ensino de Matemática, entre outras. Após problematizações, decidiu-se pelo desenvolvimento de um recurso digital.

Com o avanço dos estudos e debates, cogitou-se a produção de um protótipo de dispositivo que alertasse usuários cegos para o uso de transporte coletivo. O dispositivo alertaria sobre a localização e paradas do ônibus de interesse do usuário. A pretensão não

seguiu adiante, uma vez que, em tempo semelhante, começou o processo de implantação de um sistema similar por parte da Prefeitura da cidade.

Optou-se, então, pelo desenvolvimento de um aplicativo móvel sobre inclusão e Tecnologia Assistiva, denominado de “i-Teca – Inclusão e Tecnologia assistiva”, disponível na plataforma Android (Figura 1). A decisão se deu pelo reconhecimento de que esse tipo de tecnologia tem um alcance muito expressivo entre a população, especialmente entre os mais jovens e pela estimativa de que, atualmente, no Brasil, já existem por volta de 168 milhões de *smartphones*, além de um crescimento constate de usuários desse segmento (HEBLOG, 2018).

Figura 1: Tela de abertura do i-Teca



Fonte: i-Teca (produção do autor)

O alcance desse público amplo é um dos interesses da pesquisa, pois é ele quem compartilha com a sociedade em geral, com as escolas, os conhecimentos sobre os direitos e potencialidades das pessoas com deficiência. Esse é um fundamento importante na construção de uma sociedade (mais) inclusiva, em especial no combate à manifestação de preconceitos.

A conexão entre um aplicativo e as tecnologias assistivas, tendo em vista seus conceitos e funcionalidades são fundamentais para se ampliar as formas de disseminação de conhecimentos que combatam os preconceitos muitas vezes enraizados na sociedade. Cabe ressaltar que um aplicativo consiste em um *software* com funções que ajudam os usuários na realização de tarefas específicas e por meio de constante interação. Além disso, promove acesso a muitas informações e conhecimentos.

O *layout* do aplicativo “i-Teca” foi organizado para facilitar o manuseio e visualização de elementos como textos, imagens e formas. Para essa definição dos ícones, foram estratégicas as ponderações realizadas pelos pesquisadores com deficiência e que integram esta pesquisa. Estes, de forma ponderada, puderam apontar vantagens e fragilidades das propostas em discussão. Esse processo foi permeado pelo diálogo entre a equipe de pesquisadores, que aliou o conhecimento em construção na pesquisa, e a curiosidade e criatividade, indispensáveis à criação de um recurso *mobile*, útil, atraente e inovador.

O i-Teca possui ícones com finalidades distintas e complementares entre si. Estruturalmente, seu menu ficou disposto da seguinte forma: *QUERO SABER*; *DICAS PARA INCLUIR*; *CALENDÁRIO INCLUSIVO*; *VÍDEOS*; *LUGARES ACESSÍVEIS*; *TEXTOS RECOMENDADOS*, entre outros (Figura 2).

Figura 2: Menu do i-Teca



Fonte: i-Teca (produção do autor)

O *QUERO SABER* consiste em um componente do aplicativo pelo qual o usuário poderá obter informações e realizar questionamentos referentes à temática apresentada no i-Teca, ou seja, sobre inclusão social e escolar, com destaque para as Tecnologias Assistivas. É possível solicitar orientações para situações concretas relacionadas à inclusão, como a escolha e o uso de recursos de TA mais apropriados para um determinado aluno de uma escola específica. As situações estão organizadas por temáticas: tecnologias assistivas, deficiência visual, surdez e deficiência auditiva, deficiência intelectual, entre outras, conforme ilustrado na Figura 3:

Figura 3: Imagem interna do ícone *QUERO SABER* do i-Teca



Fonte: i-Teca (produção do autor)

No ícone *DICAS PARA INCLUIR* é possível acessar conteúdos com informações práticas e que favorecem um relacionamento mais inclusivo entre pessoas com e sem deficiência. Esse ícone é composto pelas seguintes abas: conhecer e incluir em um aspecto geral; dicas específicas para interação entre pessoas com e sem deficiência visual; dicas específicas para interação entre pessoas com e sem deficiência física; dicas específicas para interação entre pessoas com e sem surdez ou deficiência auditiva; dicas na área de transtorno do espectro autista (TEA); dicas para deficiência múltipla; e, por fim, dicas na área da deficiência intelectual (Figura 4).

Figura 4: Imagem interna do ícone *DICAS PARA INCLUIR* do i-Teca



Fonte: i-Teca (produção do autor)

Com o *CALENDÁRIO INCLUSIVO*, pretendeu-se contribuir para a divulgação de datas relevantes na área da educação especial/inclusiva, como o Dia de Luta pelos Direitos da Pessoas com Deficiência. O item *VÍDEOS* está reservado para a postagem de vídeos que contribuam para a popularização de conceitos e práticas inclusivas, de modo a remover barreiras atitudinais em relação às pessoas com deficiência, transtornos do espectro do autismo, altas habilidades e superdotação.

Para *LUGARES ACESSÍVEIS*, o usuário poderá visualizar, no mapa de sua cidade, os espaços públicos e privados de interesse social que já atendem aos padrões de acessibilidade e garantem o direito de ir e vir das pessoas com deficiência e mobilidade reduzida (Figura 5).

Figura 5: Imagem interna do ícone *LUGARES ACESSÍVEIS* do i-Teca



Fonte: i-Teca (produção do autor)

O ícone *TEXTOS RECOMENDADOS* corresponde ao espaço para publicação de textos sobre a temática da inclusão social e escolar, bem como sobre as tecnologias assistivas, facilitando a busca dos usuários por literatura relevante (Figura 6).

Figura 6: Imagem interna do ícone *TEXTOS RECOMENDADOS* do i-Teca



Fonte: i-Teca (produção do autor)

É possível desenvolver um aplicativo móvel simples sem grandes investimentos financeiros ou avançado conhecimento em programação, uma vez que existem *sites* que oportunizam aos usuários o uso de ferramentas relativamente simples e bastante intuitivas, conforme se deu no contexto do protótipo do i-Teca.

Ao realizar os momentos de produção e testagem do *app*, percebeu-se que esse tipo de trabalho possui um importante potencial no âmbito do Ensino Fundamental e Médio, especialmente de escolas públicas, pois favorece, de forma articulada, a mobilização de diversos saberes em variadas áreas do conhecimento. Processos como esse, aliam ensino, pesquisa e inovação, e, ao mesmo tempo, despertam o interesse, curiosidade e criatividade de professores e estudantes.

#### 4 CONCLUSÃO

As Tecnologias Assistivas podem contribuir de forma significativa na inclusão escolar de estudantes da Educação Especial, especialmente no âmbito da escola pública. Mesmo reconhecendo a importância de maior investimento na Educação, observou-se a existência de complementações que podem ser efetivadas a partir da construção de recursos, digitais ou não, com baixo custo.

A pesquisa alcançou seus objetivos na medida em que, pela oportunidade de protagonismo dos estudantes com e sem deficiência, os estudos sobre inclusão escolar e

tecnologia assistiva apresentaram avanços conceituais e práticos. Um deles foi o desenvolvimento do aplicativo i-Teca, recurso digital que se mostra fértil para uso e futuras melhorias.

Reconhece-se que o referido *app* móvel é simples, apresentando limitações funcionais, o que não desmerece sua importância visto que sua pretensão não era desenvolver um dispositivo com refinamento profissional ou com funções comerciais, mas com foco no processo de construção compartilhada de conhecimentos e estímulo a uma cultura de pesquisa que aguçasse a curiosidade dos participantes. Além de promover espírito investigador e propositor com empoderamento das pessoas com deficiência, enquanto membros da equipe de pesquisadores.

Por fim, torna-se indispensável oferecer oportunidades para que os estudantes das escolas públicas possam iniciar seu percurso no âmbito das pesquisas e da inovação, contribuindo em sua formação com qualidade técnica e social. Tendo a possibilidade de materialização de conhecimentos de diversas áreas por meio da criação de recursos semelhantes ao exposto nesta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Alda Judith. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação. **Cadernos de pesquisa**, São Paulo, FCC, nº 77, p. 53-61, maio 1991.

BERSCH, Rita. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre/RS: [s. n.], 2013.

BIANCHETTI, Lucídio. Aspectos históricos da apreensão e da educação dos considerados deficientes. *In*: BIANCHETTI, Lucídio; FREIRE, Ida Mara (orgs.). **Um olhar sobre a diferença** – interação, trabalho, cidadania. Campinas, SP: Papirus, 1998. p. 21-51.

BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia. Chamada Pública MCT/FINEP/Ação **Transversal - Tecnologias assistivas** – 09/2005. Seleção pública de propostas para apoio a projetos de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias assistivas para inclusão social de pessoas portadoras de deficiência e de idosos. Rio de Janeiro, 24 abr. 2005.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, [2009].

Brasília, 1988. \_\_\_\_\_. **Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais**. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 1994.

BROWING, Nadia. **Curso sobre a comunicação alternativa:** falada e escrita. Porto Alegre/RS: [s. n.], 2008.

Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (2007). Vitória: Ministério Público do Trabalho, Projeto PCD Legal, 2014.

HEBLOG. **Criar um aplicativo: o que considerar antes de tomar essa decisão!** 2018. Disponível em: <https://helabs.com/blog/criar-um-aplicativo-o-que-considerar-antes-de-tomar-essa-decisao/> Acesso em fevereiro de 2022.

JANNUZZI, Gilberta de M. **A educação do deficiente no Brasil:** dos primórdios ao início do século XXI. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação:** abordagens qualitativas. São Paulo, SP: EPU, 1986.

RODRIGUES, David. Desenvolver a educação inclusiva: dimensões do desenvolvimento profissional. **Revista Inclusão**, Brasília, v .4, n. 2, p. 7-16, jul./out. 2008.

SARTORETTO, Mara L.; BERSCH, Rita. Tecnologia Assistiva. **Assistiva - tecnologia e educação.** [2017]. Disponível em <http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html> Acesso em: 10 dez. 2017.

SASSAKI, Romeu. **Inclusão:** construindo uma sociedade para todos. 8 ed. Rio de Janeiro. WVA, 2010.

UNESCO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais.** UNESCO, 1994.

*Recebido em: 28/02/2022*

*Aprovado em: 25/03/2022*

*Publicado em: 30/03/2022*